Environmental
Studies
Research
Funds

Annual Report
1989

Canada

90-03338/

Government of Canada
Gouvernement du Canada

Environmental Studies Research Funds
Fonds pour l'étude de l'environnement

355 River Road
Ottawa, Ontario
K1A 0E4

355, chemin River
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

The Honourable Jake Epp,
P.C., M.P.
Department of Energy,
Mines and Resources
House of Commons
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

The Honourable Tom Siddon
P.C., M.P.
Department of Indian Affairs
and Northern Development
House of Commons
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Dear Ministers:

On behalf of the Environmental Studies Management Board, it is my pleasure to submit the 1989 Annual Report for the Environmental Studies Research Funds in accordance with the Canada Petroleum Resources Act, paragraph 79(1)d.

Sincerely yours,

Michael R. Robertson
Chairman
Environmental Studies
Management Board

Canada

ENVIRONMENTAL STUDIES RESEARCH FUNDS

ANNUAL REPORT

1989

FEBRUARY 1990

TABLE OF CONTENTS

		Page
1.	Activities in 1989	1
2.	Structure and Operation of the Funds	1
3.	1989 Study Program	2
4.	Forum on Future Directions and Oil Spill Research	4
5.	Publications	5
6.	List of ESRF Reports	6
7.	List of ESRF Management Board Members	15

1. ACTIVITIES IN 1989

Nineteen eighty-nine was a busy year for the ESRF. The Management Board met three times, to develop the 1989 study program, and to prepare the 1990 study program, budget and levy.

The 1989 program, valued at $538K, was initiated in October. This amount covers costs for administration and six research projects (which are described below).

A budget of $1.03 million for 1990 was recommended by the Board and approved by Ministers. This represents an increase of 100% over 1989 and is the most ambitious program for the ESRF since 1986. Fifteen research projects will be initiated during 1990 in the following areas: sea bottom ice scour on the East Coast and in the Beaufort Sea, tainting of fishery resources, geoscience issues in the Mackenzie delta, nearshore Beaufort Sea fisheries habitat, iceberg trajectory modelling, methodologies for cleanup of oil on shorelines, and biological effects monitoring. RFP's are now being developed and the call for proposals will appear in the issue of the ESRF newsletter, scheduled for UPDATE, March, 1990.

2. STRUCTURE AND OPERATION OF THE FUNDS

The Environmental Studies Research Funds (ESRF) is a research program of environmental and social studies. It is designed to assist government decision-making related to oil and gas exploration and development on Canada's frontier lands. The program was initiated in 1983. The legislative base for the ESRF is the Canada Petroleum Resources Act (CPRA), which was proclaimed in February, 1987. Funding for the ESRF is provided through levies on the oil and gas companies that hold interests on frontier lands.

The ESRF is directed by a 12-member Management Board which has representation from the federal government, the regional petroleum boards, the oil and gas industry and the general public. Mr. Michael R. Robertson of Petro-Canada, current Chairman of the Board, is the first industry representative to serve in that capacity. A list of the Members of the Board appears on page 15.

The philosophy of the Management Board is to take a "hands on" approach to the conduct of ESRF business. On behalf of the Ministers of Energy, Mines and Resources, and Indian Affairs and Northern Development, the Board sets priorities, determines the budget and facilitates the development of study proposals.

The program operates on a calendar year basis, with meetings in winter to assess the information requirements of government and industry and to determine program priorities; in spring to develop a study program; and in late summer to finalize the study program, administrative requirements, and the annual budget on which the levy calculation is based. The budget and levy rates are submitted for Ministerial approval by November 1, with the call for specific research proposals following in the new year.

The ESRF Secretariat continues to be located in the Environmental Protection Branch of the Canada Oil and Gas Lands Administration. The Secretariat is responsible for the administration and day-to-day operations of the ESRF, including overseeing the study program, assisted by scientific advisors and task forces; the financial management; the peer review and publication program; and communications.

3. 1989 STUDY PROGRAM

Six studies dealing with both the physical and biological environment comprise the 1989 ESRF study program. All are currently underway. The projects focus on the Grand Banks of Newfoundland and the Beaufort Sea, two frontier areas where oil and gas developments are anticipated. Project descriptions follow below.

Tainting of Commercial Species of Grand Banks Flatfish

The risk of tainting commercial fish species will always be an issue in the event of an oil spill affecting major fishing grounds. This particular study deals with species of Grand Banks flatfish that could be tainted through

exposure to hydrocarbons resulting from a spill on the Grand Banks of Newfoundland. The study includes a review of existing information and the development of a computer model that will determine the likelihood of oil actually coming in contact with commercial flatfish that live close to the seafloor on the Grank Banks.

Sensitivity of Eggs and Larvae of Grand Banks Fish To Petroleum Hydrocarbons

This study involves the development of a numerical model that will estimate the potential for translation of toxic effects in eggs and larvae to populations of adult cod and plaice. The project includes a review of existing data on the spatial and temporal distribution of eggs and larvae of Grand Banks cod and plaice; investigations into the behaviour and toxicity of typical Grand Banks crudes; and the development of oil spill scenarios for the area. All of this information will be incorporated into a computer model that has been used successfully in other offshore areas.

Effects Monitoring Strategies and Programs for the Beaufort Sea

Effects monitoring programs are required for all offshore exploration and development projects on frontier lands. It is important that they be designed, conducted and analyzed in a way that is scientifically defensible and that will generate confidence in the results and conclusions. The present study will determine the appropriate physical and biological monitoring parameters for

Beaufort Sea oil and gas development. Subsequently, the project will design a generic effects monitoring strategy that could be implemented in the region.

Beaufort Sea Extreme Waves

The objective of this study is to produce a climatology for extreme waves in the Beaufort Sea which can be used as a common reference guide for engineering design. This work follows on a previous ESRF study. It is being conducted in two phases. Phase I is a review of earlier wave hindcasts leading to the identification of additional requirements for the mathematical

model, such as how to accurately account for the effects of shallow water and the marginal ice zone. Phase II will be the actual development, verification and calibration of a numerical wave model to hindcast waves in the Beaufort.

Monitoring of a Recent Iceberg Scour

Recent work has documented the formation of three iceberg scours and an iceberg pit on the northeastern Grand Banks. These features, of recent and known age, provide an opportunity for study. The objective of this project is to design a study program by which rates of change in these four iceberg-related seabed features may be characterized and quantified. The project will include measuring changes in dimensions, rates of infilling, rates of degradation, and biological repopulation of the subject iceberg scours. This will allow the dating of additional scours in the region.

Documentation and Archiving of Marine Radar Data Sets

The detection and management of icebergs is a key concern associated with oil and gas development on the Grand Banks. For this reason digital radar signal data and associated documentation have been collected during three previous ESRF studies (Reports 008, 035, 091). To ensure accessibility for both government and industry, these data are being converted into a common, easily read format. The resulting records will be archived at the Canada-Newfoundland Offshore Petroleum Board.

4. FORUM ON FUTURE DIRECTIONS IN OIL SPILL RESEARCH

Largely as a result of recent catastrophic events, governments, the oil industry, private contractors and academia in both Canada and the United States are considering new approaches to the broad areas of oil spill research, countermeasures and compensation. The ESRF has traditionally been an important focus for research in oil spill countermeasures. To ensure that priorities for future research are clearly defined and focused, and to avoid unnecessary duplication, the ESRF will convene a Workshop on Oil Spill Research on March 6 and 7, 1990. The Workshop will bring together key scientific and technical experts from Canada, the U.S. and abroad to identify

and rank the types of oil spill research that should be sponsored by the ESRF. A report on the Forum will be published and will likely form the basis for future ESRF oil spill research.

5. PUBLICATION

All ESRF studies are subject to a scientific/technical peer review; those reports that are accepted are published in the ESRF Technical Report Series. Reports are distributed to oil and gas companies, universities, federal, provincial and territorial government libraries, and research institutes. The series is documented on several international data bases including the Canadian Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). The series currently includes 105 titles.

In addition to the technical report series, the ESRF publishes a newsletter, UPDATE, that contains information on the status of the program. This includes notification of requests for proposals for studies, and brief descriptions of study results. Two issues were published, in June and December, 1989, respectively. UPDATE is circulated as required to a broad audience of about 1400 across Canada and selected institutes abroad. During the past year, the Secretariat has received many expressions of interest in the ESRF, some from locations as diverse as Chile, the Netherlands and the German Democratic Republic. Should you wish to have your name or organization added to the general distribution list, please contact:

Mrs. Natalie Moir, A/Manager
Environmental Studies Research Funds
355 River Rd., Tower "B"
Ottawa, Ont.
K1A 0E4

6. LIST OF ESRF REPORTS

Since its inception in 1983, the ESRF has published 105 reports. They are listed below by subject area. Reports are distributed by:

InfoPall
Bay 105, 4116 - 64th Avenue S.E.
Calgary, Alberta
Canada
T2C 2B3
(403) 236-2344

SEDIMENT TRANSPORT

017 Keith Philpott Consulting Ltd. with Acres Consulting Services, Ltd. **Scour around Seafloor Structures**. April 1986. 225 p.

027 Hodgins, D.O., D.A. Huntley, W.D. Liam Finn, B. Long, G. Drapeau and A.J. Bowen. **Sediment Transport - Present Knowledge and Industry Needs**. April 1986. 394 p.

029 Plasse, D. **Surficial Geology Surveys on the Scotian Shelf: Compilation of maps from Government, Industry, University & Foreign Sources**. April 1986. 47 p.

041 Hodgins, D.O.,G. Drapeau and L.H. King. **Field Measurements of Sediment Transport on the Scotian Shelf. - Volume I. The Radio-isotope Experiment**. June 1986. 160 p. Hodgins, D.O. and O.J. Sayao - **Volume II. Boundary Layer Measurements and Sand Transport Prediction**. August 1986. 222 p.

054 Hodgins, D.O., O.J. Sayao, E.D. Kinsella and P.W. Morgan **Nearshore Sediment Dynamics - Beaufort Sea**. December 1986. 195 p.

061 Judge, J.T., R.K. Watanabe and J.L. Warner. **Seafloor Stability Study, Inner Scotian Shelf**. May 1987. 88 p.

096 R.D. Gillie. **Beaufort Sea Artificial Island Erosion Data**. May 1988. 119 p.

MARINE ENVIRONMENTAL EFFECTS AND MONITORING

001 McLaren, P.L. and R.A. Davis. **Distribution of Bowhead Whales in the Beaufort Sea**. Summer 1983. February 1985. 62 p.

005 Thomas D.J., W.S. Duval, C.S. Johnston, G.S.Lewbel, A. Birdsall, M.S. Hutcheson, G.D. Greene, R.A. Buchanan and J.W. MacDonald. **Effects Monitoring Strategies and Program for Canada's East Coast**. May 1985. 88 p.

009 Harwood, L.A. and G.A. Borstad. **Bowhead Whale Monitoring Study in the Southeast Beaufort Sea.** July-September 1984. August 1985. 99 p.

021 Tidmarsh, W.G., R. Ernst, R. Ackman and T. Farquharson. **Tainting of Fishery Resources.** January 1986. 174 p.

025 Kingsley, M.C.S. **Distribution and Abundance of Seals in the Beaufort Sea, Amundsen Gulf & Prince Albert Sound.** 1984. February 1986. 16 p.

028 Thomson, D.H, D.B. Fissel, J.R. Marko, R.A. Davis and G.A. Borstad. **Distribution of Bowhead Whales in Relation to Hydrometeorological Events in the Beaufort Sea.** March 1986. 119 p.

036 Norton, P. and L.A. Harwood. **Distribution, Abundance and Behavior of White Whales in the Mackenzie Estuary.** June 1986. 73 p.

057 Duval, W.S. (ed.). **Distribution, Abundance and Age Segregation of Bowhead Whales Relative to Industry Activities and Oceanographic Features in the Beaufort Sea, August-September 1985.** March 1987. 117 p.

060 Yunker, M.B. and R.W. Drinnan. **Dispersion and Fate of Oil from Oil-based Drilling Muds near Sable Island, N.S.** January 1987. 169 p.

063 Drinnan, R.W., M. Yunker, A. Gillam, N. Charchuk and S.R.H. Davis. **Options for Treatment and Disposal of Oil-based Mud Cuttings in the Canadian Arctic.** February 1987. 167 p.

075 Cross, W.E. and B. Humphrey. **Monitoring the Long-Term Fate and Effects of Spilled Oil in an Arctic Marine Subtidal Environment.** August 1987. 120 p.

080 Ernst, R.J., W.M.N. Ratnayake, T.E. Farquharson, R.G. Ackman and W.G. Tidmarsh. **Tainting of Finfish by Petroleum Hydrocarbons.** September 1987. 150 p.

089 Ford, J.K.B., J.C. Cubbage and P. Norton. **Distribution, Abundance, and Age Segregation of Bowhead Whales in the Southeast Beaufort Sea, August-September, 1986.** November 1987. 53p.

090 Wainwright, P.F. and B. Humphrey. **Analysis of Sediment Data from the Beaufort Shorebase Monitoring Program, 1982-1984.** March 1988. 78p.

101 Erickson, P., B. Fowler and D. Thomas. **Oil-based Drilling Muds: Off Structure Monitoring-Beaufort Sea**. June 1988. 188 p.

102 Nakashima, D.J. and D.J. Murray. **The Common Eider of Eastern Hudson Bay: A Survey of Nest Colonies and Inuit Ecological Knowledge**. November 1988. 174 p.

ICEBERGS

008 Ryan, J.P., M. Harvey and A. Kent. **The Assessment of Marine Radars for the Detection of Ice and Icebergs**. August 1985. 127 p.

011 Gammon, P.H. and J.C. Lewis. **Methods for the Fracturing of Icebergs**. July 1985. 91 pp.

014 Buckley, T., B. Dawe, A. Zielinski, S. Parashar, D.MacDonald, H. Gaskill, D. Finlayson and W. Crocker. **Underwater Iceberg Geometry**. September 1985. 216 p.

016 Rossiter, J.R., L.D. Arsenault, E.V. Guy, D.J. Lapp, E. Wedler, B. Mercer, E. McLaren, and J. Dempsey. **Assessment of Airborne Imaging Radars for the Detection of Icebergs**. September 1985. 320 p.

022 Ryan, J.P. **Enhancement of the Radar Detectability of Icebergs**. January 1986. 83 p.

035 Harvey, M.J. and J.P. Ryan. **Further Studies on the Assessment of Marine Radars for the Detection of Icebergs**. June 1986. 82 p.

038 Marko, J.R., D.B. Fissel and J.R. Birch. **Physical Approaches to Iceberg Severity Prediction**. July 1986. 104 p.

042 Anderson, D.G., D. McDonald, P. Mitten, S. Nicholls and D. Tait **Management of Small Ice Masses**. August 1986. 195 p.

044 Hay & Company Consultants, Inc. **Motion and Impact of Icebergs**. September 1986. 146 p.

045 Canpolar Consultants Ltd. **Iceberg Detection by Airborne Radar: Technical Review and Proposed Field Program**. September 1986. 235 p.

048 Davidson, L.W., W.I. Wittman, L.H. Hester, W.S. Dehn, J.E. Walsh and E.M. Reimer. **Long Range Prediction of Grand Banks Iceberg Season Severity: A Statistical Approach**. October 1986. 163 p.

052 de Margerie, S., J. Middleton, C. Garret, S. Marquis, F. Majaess and K. Lank. **Improvement of Iceberg Drift Forecast - Grand Banks**. November 1986. 86 p.

081 Warbanski, G. and E. Banke. **Evaluation of a Modified Water Cannon System to Control Small Iceberg Masses**. August 1987. 142 p.

091 Klein, K., J.P. Ryan and M. House. **Ryan Evaluation of Two Search Radar Systems for Detection of Ice Masses**. January 1988. 240 p.

104 Terry, B.F., D.J. Lapp, C.L. Balko, K.E. Hancock and P.A. Lapp. **Ice Data Management System**. July 1989. 151 p. plus appendices.

OIL SPILL RESEARCH AND COUNTERMEASURES

006 Belore, R.C. **Effectiveness of the Repeat Application of Chemical Dispersants on Oil**. June 1985. 66 p.

012 Harper, J.R. and E.H. Owens. **Shoreline Monitoring Programs for Oil Spills-of-Opportunity**. September 1985. 50 p.

013 Abdelnour, R., T. Johnstone, D. Howard and V. Nisbett. **Laboratory Testing of an Oil-Skimming Bow in Broken Ice**. January 1986. 60 p.

018 S.L. Ross Environmental Research Ltd. **Testing of an Oil Recovery Concept for Use in Brash and Mulched Ice**. January 1986. 43 p.

019 Wotherspoon, P., J. Swiss, R. Kowalchuk and J. Armstrong. **Oil in Ice Computer Model**. December 1985. 129 p.

031 Harper, J.R. and B. Humphrey. **Stranded Oil in Coastal Sediments: Permeation in Tidal Flats**. April 1986. 23 p.

033 Harper, J.R. **Practical Insights into Decision-making for Shoreline Cleanup of Oilspills**. May 1986. 44 p.

034 Belore, R.C. **Development of a High Pressure Water Mixing Concept for Use with Ship-based Dispersant Application**. May 1986. 51 p.

051 S.L. Ross Environmental Research Ltd. and Energetex Engineering. **Decision-making Aids for Igniting or Extinguishing Well Blowouts to Minimize Environmental Impacts**. November 1986. 119 p.

053 MacNeill M.R. and R.H. Goodman. **Oil Motion During Lead Closure**. January 1987. 13p.

058 S.L. Ross Environmental Research Ltd. and Hatfield Consultants, Ltd. **Countermeasures for Dealing with Spills of Viscous, Waxy Crude Oils**. October 1986. 59 p.

062 S.L. Ross Environmental Research Ltd. and D.F. Dickins Associates Limited. **Field Research Spills to Investigate the Physical and Chemical State of Oil in Pack Ice**. February 1987. 116 p.

064 Brown, H.M. and R.H. Goodman. **In Situ Burning of Oil in Ice Infested Waters**. February 1987. 27 p.

068 Belore, R.C. **Mid-Scale Testing of Dispersant Effectiveness**. April 1987. 82 p.

069 Hatfield Consultants Ltd. **Spills-of-Opportunity Research**. February 1987. 124 p.

070 Lane, P., M.J. Crowell, D.G. Patriquin and I. Buist. **The Use of Chemical Dispersants in Salt Marshes**. May 1987. 100 p.

072 Nawwar, A., A. Godon, H.W. Jones, E. Yeatman, J. Ohuja, M.B. Frish and I. Arvin. **Acoustical Methods for Measuring Thickness of Oil on Water**. April 1987. 57p.

074 Bennett, J., I.R. McAllister, L. Pertile and D. McQuillan. **Removal of Stranded Oil from Remote Beaches by In-Situ Combustion**. March 1987. 122 p.

077 Comfort, G. **Analytical Modelling of Oil and Gas Spreading Under Ice**. August 1987. 57 p.

078 Reimer, E.M. and J.R. Rossiter. **Measurement of Oil Thickness on Water from Aircraft: A. Active Microwave Spectroscopy. B. Electromagnetic Thermoelastic Emission**. August 1987. 82p

079 S.L. Ross Environmental Research Ltd., and L.C. Oddy Training Design, Ltd. **The Development of a Canadian Oil-Spill Countermeasures Training Program**. May 1987. 194 p.

082 Belore, R.C. and D. MacKay. **Drop Size and Dispersant Effectiveness: Small-Scale Laboratory Testing.** July 1987. 31 p.

083 Thorpe, J.W. and K.E. Hellenbrand. **Microbial Degradation of Hydrocarbon Mixtures in a Marine Sediment Under Different Temperature Regimes.** September 1987. 48 p.

084 S.L. Ross Environmental Research Limited and D. Mackay. Environmmental Research, Ltd. **Laboratory Studies of the Behaviour and Fate of Waxy Crude Oil Spills.** December 1988. 250 p.

086 Pelletier, E. and C. Brochu. **Prototype, Mesoscale Simulator for the Study of Oil Weathering Under Severe Conditions.** November 1987. 55 p.

092 Trudel, B.K. B.J. Jessiman, S.L. Ross and J.J. Swiss. **Guide to Dispersant - Use Decision Making for Oil Spills in the Canadian Southern Beaufort Sea.** February 1988. 227 p.

095 D.F. Dickins Associates Ltd., S.L. Ross Environmental Research Ltd. and Seakem Oceanography, Ltd. **Evaluation of Hovercraft for Dispersant Application.** February 1988. 57 p.

098 Goodman, R.H. **Simple Remote Sensing System for the Detection of Oil on Water.** December 1988. 32 p.

100 Swiss, J.J. and N. Vanderkooy. **Beaufort Sea Dispersant Trial.** July 1988. 44 p.

SEA BOTTOM ICE SCOUR

007 El-Tahan, M., H. El- Tahan, D. Courage and P. Mitten. **Documentation of Iceberg Groundings.** May 1985. 162 p.

032 Shearer, J., B. Laroche and G. Fortin. **Canadian Beaufort Sea 1984 Repetitive Mapping of Ice Scour.** May 1986. 93 p.

037 Comfort, G. and B. Graham. **Evaluation of Sea Bottom Ice Scour Models.** June 1986. 115 p.

039 Woodworth-Lynas, C. M.T., D.W. Bass and J. Bobbitt. **Inventory of Upslope and Downslope Iceberg Scouring.** July 1986. 103 p.

043 Geonautics, Ltd. **Design of an Iceberg Scour Repetitive Mapping Network for the Canadian East Coast.** March 1987. 45 p.

049 Lewis, C.F.M., D.R. Parrott, P.G. Simpkin and J.T. Buckley, (eds.) **Ice Scour and Seabed Engineering. Report on Calgary Workshop, February 1985.** November 1986. 322 p.

055 Gilbert G. and K. Pedersen. **Ice Scour Data Base for the Beaufort.** December 1986.

094 Hodgson, G.J., J.H. Lever, C.M.T. Woodworth-Lynas and C.F.M. Lewis (eds.). **Dynamics of Iceberg Grounding and Scouring. Volume I The Field Experiment. Volume II Maps and Charts.** June 1988. 316 p.

097 Gilbert, G.R., S.J. Delory and K.A. Pedersen. **Beaufort Sea Ice Scour Data Base (Scourbase). Update to 1986.** March 1989. 99 p.

105 Geonautics Limited. **Regional Ice Scour Data Base Update Studies.** October 1989. 177 p. plus appendices.

SOCIO-ECONOMIC ISSUES NORTH

004 Usher, P.J., D. Delancey, G. Wenzel, M. Smith and P. White. **An Evaluation of Native Harvest Survey Methodologies in Northern Canada.** April 1985. 249 p.

024 DPA Group Inc. and Intergroup Consulting Economics Ltd. **Northern Employment and Training in the Oil and Gas Industry.** March 1986. 105 p.

046 Constable, G.A., R.M. Griggs, N.E. Millbank and M.S. Sinclair. **Business Opportunities Related to Oil and Gas Exploration and Production in Northern Canada.** August 1986. 269 p.

SOCIO-ECONOMIC ISSUES EAST

002 Gardner, M. **Interaction Between the Fisheries & the Oil and Gas Industry off the East Coast of Canada.** March 1985. 70 p.

003 Cleland Dunsmuir Consulting Ltd., Community Resource Services Cooperative Ltd., Maritime Resource Management Services and H. Mills. **Petroleum Related Socio-economic Issues - Atlantic Canada.** March 1985. 101 p.

015 Gardner, M. **Construction Projects - Frame of Reference for Oil & Gas Developments in Atlantic Canada.** November 1985. 86 p.

040 Storey, K., J. Lewis, M. Shrimpton and D. Clark. **Family Life Adaptations to Offshore Oil and Gas Employment**. July 1986. 207 p.

047 IDP Consultants, Ltd. **Public Information on Oil and Gas Activities**. September 1986. 170 p.

067 Pinfold, T. **An Evaluation of the Utility of Large-Scale Economic Models for Socio-economic Impact Assessment**. March 1987. 34 p.

071 Atlantic Consulting Economists Limited. **Local Business Adaptation to East Coast Offshore Energy Development**. July 1987. 57 p.

087 Storey, K. and M. Shrimpton. **Planning for Large-Scale Construction Projects: A Socio-economic Guide for Communities, Industry and Government**. October 1987. 78 p.

WAVES

020 Brown, R.D., P. Roebber and K. Walsh. **Climatology of Severe Storms Affecting Coastal Areas of Eastern Canada**. February 1986. 233 p.

023 Murray, M.A. and M. Maes. **Beaufort Sea Extreme Wave Studies Assessment**. January 1986. 97 p.

056 Lemon, D.D. **Wind Speeds from Underwater Acoustic Measurements During the Canadian Atlantic Storm Program**. December 1986. 116 p.

059 Dobrocky Seatech Ltd. **Wave Climate Study - Northern Coast of British Columbia**. May 1987. 93 p.

065 LeDrew Environmental Management Ltd. (ed.). **Proceedings of the InternationalWorkshop On Wave Hindcasting and Forecasting. Halifax Workshop, September 1986**. February 1987.

073 Hodgins, S.L.M. and D.O. Hodgins. **Evaluation of Wave Forecasting Models and Forecast Wind Fields in the Canadian Context**. June 1988. 356 p.

076 Eid, B.M. and V.J. Cardone. **Operational Test of Wave-Forecasting Models During the Canadian Atlantic Storms Program (CASP)**. August 1987. 256 p.

088 Penicka, F.X. **Wave Hindcast Sensitivity**. April 1987. 114 p.

099 Juszko, B.-A. **Comparison of Directional Wave Spectra**. July 1988. 227 p.

103 Hodgins, D.O., C.T. Niwinski and D.T. Resio. **Comparison and Validation of Two Shallow Water Spectral Wave Models.** June 1989. 143 p. plus appendices.

SOCIAL ISSUES WEST

085 Groves, S., W.G. Green and J.R. Harper. **Queen Charlotte Islands Coastal Zone: Digital Mapping and Linked Data-Base System.** September 1988. 115 p.

NORTHERN TERRESTRIAL AND FRESHWATER ENVIRONMENT

066 Nenninger, R.D. **Monitoring a Sump Containing Drilling Mud with a High Salt Content.** March 1987. 47 p.

093 Hardy BBT Limited and Stanley Associates Engineering Ltd. **Handling and Disposal of Waste Drilling Fluids from On-Land Sumps in the Northwest Territories and Yukon.** February 1988. 58 p.

BIBLIOGRAPHIES

010 Goodwin, C.R., J.C. Finley and L.M. Howard. **Ice Scour Bibliography.** July 1985. 99 p.

026 Young, S.C. **Bibliography on the Fate and Effects of Arctic Marine Oil Pollution.** March 1986. 212 p.

030 Howard, L.H. **Icebergs: A Bibliography Relevant to Eastern Canadian Waters.** May 1986. 277 p.

050 Finley, J.C. and C.R. Goodwin. **The Training and Employment of Northern Canadians: An Annotated Bibliography.** November 1986. 206 p.

7. ESRF MANAGEMENT BOARD MEMBERS

M.R. Robertson (Chairman)	Senior Director Environment, Safety & Industrial Hygiene Petro-Canada
R. Bailey	Senior Environmental Advisor Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board
H. Beaubier	Director General Natural Resources & Economic Development Indian Affairs and Northern Development
B. Burns	Regional Director General Conservation and Protection Environment Canada
J. Fitzgerald	Vice-Chairman Canada-Newfoundland Offshore Petroleum Board
J. Goth	Land Manager Panarctic Oils Ltd.
K. Hansen	Public Member - North
G. Holland	Director General Physical & Chemical Sciences Department of Fisheries & Oceans
E. Johnson	Public Member - East Coast
V. Lafferty	Director General Environmental Protection Branch Canada Oil and Gas Lands Administration
K. Matieshin	Manager Regulations and Environment Chevron Canada Resources
B. Virtue	Director Divisional Services Canadian Petroleum Association

Fonds
pour l'étude
de l'environnement

Rapport Annuel 1989

Canada

Government of Canada
Gouvernement du Canada

Environmental Studies Research Funds
Fonds pour l'étude de l'environnement

355 River Road
Ottawa, Ontario
K1A 0E4

355, chemin River
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

L'honorable Tom Siddon
Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien
Chambre des communes
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

L'honorable Jake Epp
Ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources
Chambre des communes
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

Messieurs les Ministres,

Au nom du Conseil de l'étude de l'environnement, je suis heureux de vous remettre, conformément à l'alinéa 79(1)d de la Loi fédérale sur les hydrocarbures, le Rapport annuel 1989 du Fonds pour l'étude de l'environnement.

Veuillez agréer, Messieurs les Ministres, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président du Conseil de l'environnement

M Robertson

Michael R. Robertson

Canada

FONDS POUR L'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT

RAPPORT ANNUEL

1989

FÉVRIER 1990

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1.	Activités en 1989	1
2.	Structure et fonctionnement des fonds	1
3.	Programme d'études de 1989	2
4.	Forum sur les orientations futures de la recherche sur les déversements d'hydrocarbures	5
5.	Publication des rapports de recherche	5
6.	Liste des rapports techniques de FÉE	7
7.	Composition de conseil d'administration	24

1. ACTIVITÉS EN 1989

L'année 1989 fut chargée. Le conseil d'administration s'est réuni trois fois pour définir le programme d'études de 1989 et pour préparer le programme, budget et levée d'impôt de 1990.

Le programme de 1989, évalué à $538K, commença au mois d'octobre. Cette somme a servi à couvrir les frais d'administration du FÉE et les dépenses de six projets de recherche (décrits ci-dessous).

Les Ministres ont approuvé le budget de $1.03 million recommandé par le conseil pour l'année 1990. C'est une augmentation de 100% par rapport à 1989 et le programme le plus considérable depuis 1986. Quinze projets débuteront en 1990 dans les domaines suivants: affouillement par les glaces sur la côte Est et dans la mer de Beaufort, détérioration des ressources halieutiques, problèmes géoscientifiques dans le delta de la rivière Mackenzie, habitats de poissons côtiers dans la mer de Beaufort, simulation des trajectoires d'icebergs, méthodes de nettoyage d'hydrocarbures sur les rivages et surveillance des incidences biologiques. Les demandes de soumissions sont en préparation et les appels d'offres paraîtront dans le numéro de mars 1990 de MISE A JOUR, le bulletin du FÉE.

2. STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DES FONDS

Le Fonds pour l'étude de l'environnement (FÉE) est un programme de recherches environnementales et sociales dont le but est de faciliter les décisions gouvernementales portant sur la prospection et l'exploitation des ressources d'hydrocarbures sur les terres domaniales du Canada. Il fut créé en 1983 et relève actuellement de la Loi fédérale sur les hydrocarbures promulguée en février 1987. Le FÉE est financé par des levées d'impôt auprès des sociétés pétrolières et gazières détenant des titres sur les terres domaniales.

Un conseil de 12 membres administre le FÉE, composé de représentants du gouvernement fédéral, des Offices régionaux d'hydrocarbures, du secteur privé et du public. Le président actuel du conseil, monsieur Michael R. Robertson de Pétro-Canada, est le premier représentant du secteur privé à occuper ce poste. La liste des membres du conseil se trouve à la page 15.

Le conseil s'implique activement dans les affaires du Fonds. Au nom du ministre d'ÉMR et de celui des Affaires indiennes et du Nord, il fixe les priorités, détermine le budget et aide à préparer les propositions d'étude.

Le programme suit les années civiles. Le conseil se réunit à chaque hiver pour évaluer les besoins des secteurs public et privé et arrêter les priorités; au printemps, il élabore le programme d'études; vers la fin de l'été, il termine la préparation du programme d'études, des besoins administratifs et du budget sur lequel se fonde la levée d'impôt. Le budget et le taux de la levée sont soumis aux Ministres pour approbation au plus tard le premier novembre. Les appels d'offres suivent au début de l'année suivante. La permanence du FÉE réside toujours dans la Direction de la protection de l'environnement de l'Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada. Elle gère les opérations quotidiennes du FÉE, notamment en surveillant le déroulement des travaux de recherche en collaboration avec les conseillers scientifiques et groupes de travail. Elle s'occupe aussi des finances, des communications et du processus de révision et de publication des rapports de recherche.

3. PROGRAMME D'ÉTUDES DE 1989

Le programme de 1989 comprend six études du milieu physique et biologique. Toutes ces études sont en cours présentement. Elles portent sur les Grands Bancs de Terre-Neuve et sur la mer de Beaufort,

les deux zones domaniales où l'on prévoit l'exploitation de gisements d'hydrocarbures. Les études sont décrites ci-dessous.

Dégradation des espèces commerciales de poissons plats sur les Grands Bancs de Terre-Neuve

Un déversement pétrolier dans une zone de pêche commerciale importante représentera toujours un risque de dégradation des espèces exploitées. Ce projet examine les espèces de poissons plats des Grands Bancs de Terre-Neuve qui pourraient être avariées par contact avec des hydrocarbures déversés sur les Grands Bancs. L'étude passe en revue les renseignements existants et propose un modèle informatisé des probabilités de contact entre hydrocarbures et espèces commerciales de poissons vivant près des fonds marins des Grands Bancs.

Vulnérabilité des oeufs et larves de poissons des Grands Bancs aux hydrocarbures

Cette étude vise à mettre au point un modèle numérique capable d'évaluer les répercussions d'une exposition toxique des oeufs et larves sur les populations adultes de morue et de plie. Elle fait le point des données de distribution spatiale et temporelle des oeufs et larves de morue et de plie sur les Grands Bancs. Elle examine les études de toxicité et de devenir des hydrocarbures provenant de cette zone, ainsi que l'élaboration des scénarios de déversements pétroliers pour cet endroit. Tous ces renseignements seront intégrés dans un modèle informatisé qui a déjà été appliqué avec succès à d'autres zones hauturières.

Stratégies et programmes de surveillance des incidences dans la mer de Beaufort

Tous les projets de prospection et d'exploitation des hydrocarbures dans les zones domaniales hauturières exigent la surveillance des incidences sur le milieu naturel. Cette surveillance doit être conçue, appliquée et analysée sur de solides assises scientifiques qui assureront des résultats crédibles. La présente étude cernera les caractéristiques

physiques et biologiques qu'il faut surveiller lors des activités pétrolières et gazières dans la mer de Beaufort. Elle élaborera ensuite un schéma général des programmes de surveillance dans cette région.

Hauteurs extrêmes des vagues dans la mer de Beaufort

Cette étude vise à définir la climatologie des vagues à hauteur extrême dans la mer de Beaufort qui pourra servir à la conception des ouvrages. S'inscrivant à la suite d'une étude précédente, elle se déroulera en deux étapes. La première examinera les études rétrospectives déjà accomplies pour identifier les améliorations à apporter au modèle mathématique désiré, notamment une simulation précise des effets dûs aux faibles profondeurs et à la frange de glace. La deuxième étape comprend la mise au point, la vérification et l'étalonnage d'un modèle numérique de simulation rétrospective des vagues dans la mer de Beaufort.

Surveillance d'un affouillement récent par un iceberg

Des travaux récents ont identifié la formation de trois sillons d'affouillement et d'une fosse causés récemment par des icebergs dans le nord-est des Grands Bancs à des dates connues. Ce projet concevra une méthodologie d'étude quantitative de la transformation des sillons. On mesurera les changements de dimensions, les taux de remplissage et d'érosion, et le rétablissement de la flore et de la faune. Ceci permettra la datation d'autres sillons dans la région.

Documentation et archivage des données radar marines

La détection des icebergs et la gestion des problèmes glaciels sont des aspects essentiels des activités pétrolières et gazières sur les Grands Bancs. Voilà pourquoi trois précédentes études du FÉE ont recueilli et documenté des données radar numériques (voir les rapports n^{os} 008, 035, 091). La transformation de ces données en un format unique et facilement déchiffrable est en cours afin de les rendre accessibles aux gouvernements et entreprises. Ces données seront archivées à l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers.

4. **FORUM SUR LES ORIENTATIONS FUTURES DE LA RECHERCHE SUR LES DÉVERSEMENTS D'HYDROCARBURES**

Des catastrophes récentes ont incité les gouvernements, les entreprises et les milieux de recherche privés et universitaires à trouver de nouvelles orientations de recherche, de mesures palliatives et de dédommagement. Le FÉE a toujours été un acteur important dans le domaine des mesures palliatives se rapportant aux déversements d'hydrocarbures. Le FÉE organisera, les 6 et 7 mars 1990, un Forum sur les orientations futures de la recherche sur les déversements d'hydrocarbures, pour définir clairement les priorités de recherche futures et éviter le dédoublement inutile des travaux. Cet événement réunira les principaux experts canadiens, américains et étrangers qui devront identifier et hiérarchiser les thèmes de recherche méritant l'appui du FÉE. Un compte rendu sera publié et servira sans doute à établir le futur programme de recherche du FÉE en matière de déversements d'hydrocarbures.

5. **PUBLICATION DES RAPPORTS DE RECHERCHE**

Toutes les études du FÉE sont soumises à une révision par des experts scientifiques et techniques du domaine concerné. Les rapports acceptés sont ajoutés à la série des rapports techniques du FÉE. Ils sont distribués aux entreprises pétrolières et gazières, aux universités, aux bibliothèques des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, et aux instituts de recherche. Cette série de publications est répertoriée dans plusieurs bases de données bibliographiques internationales, dont celle de l'Institut canadien d'information scientifique et technique (ICIST). La collection compte 105 titres présentement.

Le FÉE publie aussi un bulletin, MISE A JOUR, qui renseigne sur l'état du programme. Il inclut les avis d'appels d'offres et des descriptions sommaires des résultats des travaux. Deux numéros ont paru en 1989 (juin et décembre). Le bulletin parait au besoin et son tirage de 1400 exemplaires atteint une clientèle variée à travers le Canada et dans

certains instituts étrangers. Durant cette dernière année, la permanence du FÉE a reçu de nombreuses demandes de renseignements provenant de partout dans le monde, entre autres du Chili, des Pays-Bas et de la République démocratique allemande. Pour vous inscrire ou ajouter votre organisation sur la liste d'envoi, veuillez aviser Mme Natalie Moir, Gestionnaire intérimaire, Fonds pour l'étude de l'environnement, 355 chemin River, Tour "B", Ottawa (Ontario), Canada, K1A-0E4.

6. LISTE DES RAPPORTS TECHNIQUES DU FÉE

Cent-cinq rapports ont paru depuis la création du FÉE en 1983. Ils sont regroupés par sujet dans la liste qui suit. Ces rapports sont distribués par:

InfoPall
Bay 105, 4116 - 64ième Avenue S.E.
Calgary (Alberta)
Canada
T2C 2B3
tél.: (403) 236-2344

TRANSPORT DES SÉDIMENTS

017 Keith Philpott Consulting Ltd. with Acres Consulting Services Ltd. **Scour around Seafloor Structures.** (L'affouillement localisé autour des structures du fond marin.) Avril 1988. 225 pp.

027 Hodgins, D.O., D.A. Huntley, W.D. Liam Finn, B. Long, G. Drapeau et A.J. Bowen. **Sediment Transport - Present Knowledge and Industry Needs.** (Le transport des sédiments marins - Connaissances actuelles et besoins de l'industrie.) Avril 1986. 394 pp.

029 Plasse, D. **Surficial Geology Surveys on the Scotian Shelf: Compilation of Maps from Government, Industry, University & Foreign Sources.** (Levés géologiques superficiels sur le plateau Scotian: compilation de cartes provenant du gouvernement, de l'industrie, des universités et de sources étrangères.) Avril 1986. 47pp.

041 Hodgins, D.O., G. Drapeau et L.H. King. **Field Measurements of Sediment Transport on the Scotian Shelf. - Volume I. The Radio-isotope Experiment.** (Collecte de données sur le terrain relativement à la progression des sédiments sur le plateau Scotian. Volume I. L'expérience des radio-isotopes). Juin 1986. 160 pp. Hodgins, D.O. et O.J. Sayao - **Volume II. Boundary Layer Measurements and Sand Transport Prediction.** (Mesures de transport de sable et de courantométrie dans la couche limite). Août 1986. 222 pp.

054 Hodgins, D.O., O.J. Sayao, E.D. Kinsella et P.W. Morgan. **Nearshore Sediment Dynamics - Beaufort Sea.** (Dynamique des sédiments littoraux - Mer de Beaufort.) Décembre 1986. 195 pp.

061 Judge, J.T., R.K. Watanabe et J.L. Warner. **Seafloor Stability Study, Inner Scotian Shelf.** (Étude de la stabilité des fonds marins, plate-forme continentale de la Nouvelle-Écosse.) Mai 1987. 88 pp.

096 R.D. Gillie. **Beaufort Sea Artificial Island Erosion Data.** (Données sur l'érosion des îles artificielles de la mer de Beaufort.) Mai 1988. 119 pp.

INCIDENCES SUR LE MILIEU MARIN ET LEUR SURVEILLANCE

001 McLaren, P.L. et R.A. Davis. **Distribution of Bowhead Whales in the Beaufort Sea.** (La répartition des baleines boréales dans la mer de Beaufort, été 1983). Été 1983. Février 1985. 62 pp.

005 Thomas, D.J., W.S. Duval, C.S. Johnston, G.S. Lewbel, A. Birdsall, M.S. Hutcheson, G.D. Greene, R.A. Buchanan et J.W. MacDonald. **Effects Monitoring Strategies and Program for Canada's East Coast.** (Stratégies et programmes de surveillance des effets sur la côte est du Canada.) Mai 1985. 88 pp.

009 Harwood, L.A. et G.A. Borstad. **Bowhead Whale Monitoring Study in the Southeast Beaufort Sea.** (Étude de surveillance des baleines franches dans le sud-est de la mer de Beaufort, juillet-septembre 1984). Juillet-septembre 1984. 99 pp.

021 Tidmarsh, W.G., R. Ernst, R. Ackman et T. Farquharson. **Tainting of Fishery Resources.** (Détérioration des ressources halieutiques.) Janvier 1986. 174 pp.

025 Kingsley, M.C.S. **Distribution and Abundance of Seals in the Beaufort Sea, Amundsen Gulf & Prince Albert Sound 1984.** (Distribution et abondance des phoques dans la mer de Beaufort, le golfe Amundsen et le détroit du Prince Albert, 1984.) Février 1986. 16 pp.

028 Thomson, D.H., D.B. Fissel, J.R. Marko, R.A. Davis et G.A. Borstad. **Distribution of Bowhead Whales in Relation to Hydrometeorological Events in the Beaufort Sea.** (Rapports entre la distribution des baleines boréales dans la mer de Beaufort et les conditions hydrométéorologiques.) Mars 1986. 119 pp.

036 Norton, P. et L.A. Harwood. **Distribution, Abundance and Behavior of White Whales in the Mackenzie Estuary.** (Distribution, abondance et comportement des baleines blanches dans l'estuaire Mackenzie.) Juin 1986. 73 pp.

057 Duval, W.S. (ed.). **Distribution, Abundance and Age Segregation of Bowhead Whales Relative to Industry Activities and Oceanographic Features in the Beaufort Sea, August-September 1985.** (Répartition, nombre et ségrégation tant qu'à l'âge des baleines franches par rapport à l'activité industrielle et aux traits océanographiques de la mer de Beaufort, août-septembre 1985.) Mars 1987. 117 pp.

060 Yunker, M.B. et R.W. Drinnan. **Dispersion and Fate of Oil-Based Drilling Muds near Sable Island, N.S.** (Dispersion et devenir du pétrole des boues de forage à base d'huile près de l'île de Sable en Nouvelle-Écosse.) Janvier 1987. 169 pp.

063 Drinnan, R.W., M. Yunker, A. Gillam, N. Charchuk et S.R.H. Davis. **Options for Treatment and Disposal of Oil-based Mud Cuttings in the Canadian Arctic.** (Options utilisables dans l'Arctique canadien pour le traitement et l'élimination des déblais contaminés par les boues de forage à base d'huile). Février 1987. 167 pp.

075 Cross, W.E. et B. Humphrey. **Monitoring the Long-Term Fate and Effects of Spilled Oil in an Arctic Marine Subtidal Environment.** (Contrôle de l'évolution et des effets du pétrole dans les sédiments infralittoraux.) Août 1987. 120 pp.

080 Ernst, R.J., W.M.N. Ratnayake, T.E. Farquharson, R.G. Ackman et W.G. Tidmarsh. **Tainting of Finfish by Petroleum Hydrocarbons.** Évaluation de la détérioration des poissons par les hydrocarbures solubles du pétrole.) Septembre 1987. 150 pp.

089 Ford, J.K.B., J.C. Cubbage et P. Norton. **Distribution, Abundance, and Age Segregation of Bowhead Whales in the Southeast Beaufort Sea, August-September, 1986.** (Distribution, abondance et ségrégation tant qu'à l'âge des baleines franches dans le sud-est de la mer de Beaufort, août-septembre 1986.) Novembre 1986. 53 pp.

090 Wainwright, P.F. et B. Humphrey. **Analysis of Sediment Data from the Beaufort Shorebase Monitoring Program, 1982-1984.** (Analyse des données sédimentaires issues du programme de surveillance de la base de Beaufort.) Mars 1988. 78 pp.

101 Erickson, P.B., B. Fowler et D. Thomas. **Oil-Based Drilling Muds: Off Structure Monitoring - Beaufort Sea.** (Boues de forage à base huile: surveillance des incidences avoisinant les installations dans la mer de Beaufort). Juin 1988. 188 pp.

102 Nakashima, D.J. et D.J. Murray. **The Common Eider of Eastern Hudson Bay: A Survey of Nest Colonies and Inuit Ecological Knowledge.** (L'eider à duvet du sud-est de la Baie d'Hudson - une étude des colonies de nidification et des connaissances écologiques des Inuit.) Novembre 1988. 174 pp.

ICEBERGS

008 Ryan, J.P., M. Harvey et A. Kent. **The Assessment of Marine Radars for the Detection of Ice and Icebergs.** (Une évaluation des radars imageurs maritimes pour la détection des glaces et des icebergs.) Août 1985. 127 pp.

011 Gammon, P.H. et J.C. Lewis. **Methods for the Fracturing of Icebergs.** (Méthodes de fracturation des icebergs.) Juillet 1985. 91 pp.

014 Buckley, T., B. Dawe, A. Zielinski, S. Parashar, D. MacDonald, H. Gaskill, D. Finlayson et W. Crocker. **Underwater Iceberg Geometry.** (Géométrie des icebergs se trouvant sous l'eau.) Septembre 1985. 216 pp.

016 Rossiter, J.R., L.D. Arsenault, E.V. Guy, D.J. Lapp, E. Wedler, B. Mercer, E. McLaren et J. Dempsey. **Assessment of Airborne Imaging Radars for the Detection of Icebergs.** (Évaluation de l'utilisation des radars imageurs aéroportés pour la détection des icebergs.) Septembre 1985. 320 pp.

022 Ryan, J.P. **Enhancement of the Radar Detectability of Icebergs.** (Amélioration des techniques radar de détection des icebergs.) Janvier 1986. 83 pp.

035 Harvey, M.J. et J.P. Ryan. **Further Studies of the Assessment of Marine Radars for the Detection of Icebergs.** (Études complémentaires sur l'évaluation des radars imageurs maritimes utilisés pour la détection des icebergs.) Juin 1986. 82 pp.

038 Marko, J.R., D.B. Fissel et J.R. Birch. **Physical Approaches to Iceberg Severity Prediction.** (Approches physiques relatives à la prévision de la sévérité des icebergs.) Juillet 1986. 104 pp.

042 Anderson, D.G., D. McDonald, P. Mitten, S. Nicholls et D. Tait. **Management of Small Ice Masses.** (Gestion des petites masses de glaces.) Août 1986. 195 pp.

044 Hay & Company Consultants, Inc. **Motion and Impact of Icebergs.** (Mouvement et effets des icebergs.) Septembre 1986. 146 pp.

045 Canpolar Consultants Ltd. **Iceberg Detection by Airborne Radar: Technical Review and Proposed Field Program.** (Détection des icebergs par radar aéroporté: évaluation technique et programme proposé de travaux sur le terrain.) Septembre 1986. 235 pp.

048 Davidson, L.W., W.I. Wittman, L.H. Hester, W.S. Dehn, J.E. Walsh et E.M. Reimer. **Long Range Prediction of Grand Banks Iceberg Season Severity: A Statistical Approach.** (Prévisions à long terme de la gravité de la saison des icebergs dans les Grands Bancs: une approche statistique.) Octobre 1986. 163 pp.

052 de Margerie, S., G. Middleton, C. Garret, S. Marquis, F. Majaess et K. Lank. **Improvement of Iceberg Drift Forecast - Grand Banks.** (Amélioration des prévisions en matière de dérive des icebergs-Grands Bancs.) Novembre 1986. 86 pp.

081 Warbanski, G. et E. Banke. **Evaluation of a Modified Water Cannon System to Control Small Iceberg Masses.** (Évaluation d'un système modifié de canon à eau pour contrôler les petites masses de glace.) Août 1987. 142 pp.

091 Klein, K., J.P. Ryan et M. House. **Ryan Evaluation of Two Search Radar Systems for Detection of Ice Masses.** (Évaluation de deux systèmes de radar de recherche utilisés pour la détection des masses de glaces.) Janvier 1988. 240 pp.

104 Terry, B.F., D.J. Lapp, C.L. Balko, K.E. Hancock et P.A. Lapp. **Ice Data Management System** (Système de gestion de données sur les glaces). Juillet 1989. 151 pp. plus appendices.

DÉVERSEMENTS DE PÉTROLE ET MESURES PALLIATIVES

006 Belore, R.C. **Effectiveness of the Repeat Application of Chemical Dispersants on Oil.** (Efficacité de l'application répétée Research Ltd. de produits chimiques dispersants sur le pétrole.) Juin 1985. 66 pp.

012 Harper, J.R. et E.H. Owens. **Shoreline Monitoring Programs for Oil Spills-of -Opportunity.** (Élaboration d'un programme de surveillance des côtes convenant aux fuites circonstancielles.) Septembre 1985. 50 pp.

013 Abdelnour, R., T. Johnstone, D. Howard et V. Nisbett. **Laboratory Testing of an Oil-Skimming Bow in Broken Ice.** (Expérience en laboratoire d'une proue récupératrice de pétrole dans les glaces brisées.) Janvier 1986. 60 pp.

018 S.L. Ross Environmental Research Ltd. **Testing of an Oil Recovery Concept for Use in Brash and Mulched Ice.** (Mise à l'essai d'un système de Research Ltd. récupération du pétrole dans les glaces en débâcle et en décomposition.) Janvier 1986. 43 pp.

019 Wotherspoon, P., J. Swiss, R. Kowalchuk et J. Armstrong. **Oil in Ice Computer Model.** (Programme de simulation par ordinateur portant sur le comportement du pétrole dans la glace.) Décembre 1985. 129 pp.

031 Harper, J.R. et B. Humphrey. **Stranded Oil in Coastal Sediments: Permeation in Tidal Flats.** (Pétrole échoué dans les sédiments du littoral: pénétration dans les estrans marécageux.) Avril 1986. 23 pp.

033 Harper, J.R. **Practical Insights into Decision-making for Shoreline Cleanup of Oilspills.** (Considérations pratiques en matière de décisions pour le nettoyage des déversements de pétrole sur les côtes.) Mai 1986. 44 pp.

034 Belore, R.C. **Development of a High Pressure Water Mixing Concept for Use with Ship-based Dispersant Application.** (Mise au point d'une technique de mélange d'eau à haute pression devant servir à l'application en mer des dispersants.) Mai 1986. 51 pp.

051 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et Energetex Engineering. **Decision-making Aids for Igniting or Extinguishing Well Blowouts to Minimize Environmental Impacts.** (Éléments devant servir à faciliter la prise de décision en vue de permettre l'extinction des puits qui explosent, avec le moins de risques possible pour l'environnment.) Novembre 1986. 119 pp.

053 MacNeill, R. et R.H. Goodman. **Oil Motion During Lead Closure.** (Mouvement du pétrole à mesure que les lignes se referment.) Janvier 1987. 13 pp.

058 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et Hatfield Consultants Ltd. **Countermeasures for Dealing with Spills of Viscous, Waxy Crude Oils.** (Contre-mesures relatives aux déversements de pétrole brut sireux et visqueux.) Octobre 1986. 59 pp.

062 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et D.F. Dickins Associates Ltd. **Field Research Spills to Investigate the Physical and Chemical State of Oil in Pack Ice.** (Étude de terrain sur les déversements pour déterminer le devenir physique et chimique du pétrole.) Février 1987. 116 pp.

064 Brown, H.M. et R.H. Goodman. **In Situ Burning of Oil in Ice Infested Waters.** (Brûlage in situ du pétrole dans les eaux infestées de glace.) Février 1987. 27 pp.

068 Belore, R.C. **Mid-Scale Testing of Dispersant Effectiveness.** (Mise au point d'un protocole Research Ltd. d'essai en laboratoire à moyenne échelle pour déterminer l'efficacité des dispersants.) Avril 1987. 82 pp.

069 Hatfield Consultants Ltd. **Spills-of-Opportunity Research.** (Recherche sur les déversements accidentels de pétrole.) Février 1987. 124 pp.

070 Lane, P., M.J. Crowell, D.G. Patriquin et I. Buist. **The Use of Chemical Dispersants in Salt Marshes.** (Utilisation de dispersants chimiques dans les marais salants.) Mai 1987. 100 pp.

072 Nawwar, A., A. Godon, H.W. Jones, E. Yeatman, J. Ohuja, M.B. Frish et I. Arvin. **Acoustical Methods for Measuring Thickness of Oil on Water.** (Mesure de l'épaisseur de l'huile flottante par des méthodes acoustiques.) Avril 1987. 57 pp.

074 Bennett, J., I.R. McAllister, L. Pertile et D. McQuillan. **Removal of Stranded Oil from Remote Beaches by In-Situ Combustion.** (Élimination du pétrole répandu sur les plages par la combustion in situ.) Mars 1987. 122 pp.

077 Comfort, G. **Analytical Modelling of Oil and Gas Spreading Under Ice.** (Modélisation analytique de l'étalement du pétrole et du gaz sous la glace.) Août 1987. 57 pp.

078 Reimer, E.M. et J.R. Rossiter. **Measurement of Oil Thickness on Water from Aircraft: A. Active Microwave Spectroscopy. B. Electromagnetic Thermoelastic Emission.** (Mesure aéroportée de l'épaisseur des couches de pétrole sur l'eau: A. Spectroscopie à micro-ondes B. Émission thermoélastique électromagnétique.) Août 1987. 82 pp.

079 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et L.D. Oddy Training Design Ltd. **The Development of a Canadian Oil-Spill Countermeasures Training Program.** (Élaboration d'un programme de formation en contre-mesures de déversements pétroliers.) Mai 1987. 194 pp.

082 Belore, R.C. et D. Mackay. **Drop Size and Dispersant Effectiveness: Small-Scale Laboratory Testing.** (Efficacité d'un dispersant à partir de la grosseur des goutelettes: épreuves en laboratoire à petite échelle.) Juillet 1987. 31 pp.

083 Thorpe, J.W. et K.E. Hellenbrand. **Microbial Degredation of Hydrocarbon Mixtures in a Marine Sediment Under Different Temperature Regimes.** (Dégradation microbienne des mélanges d'hydrocarbures dans un sédiment marin à des régimes de température différents.) Septembre 1987. 48 pp.

084 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et D. Mackay Environmental Research Ltd. **Laboratory Studies of the Behaviour and Fate of Waxy Crude Oil Spills.** (Étude de la désagrégation du pétrole dans des conditions rigoureuses avec un prototype de simulateur de moyenne échelle.) Décembre 1988. 250 pp.

086 Pelletier, E. et C. Brochu. **Prototype, Mesoscale Simulator for the Study of Oil Weathering Under Severe Conditions.** (Étude de la désagrégation du pétrole dans des conditions rigoureuses avec un prototype de simulateur de moyenne échelle.) Novembre 1987. 55 pp.

092 Trudel, B.K., B.J. Jessiman, S.L. Ross et J.J. Swiss. **Guide to Dispersant-Use Decision Making for Oil Spills in the Canadian Southern Beaufort Sea.** (Guide et marches à suivre en matière d'épandage d'agents de dispersion sur les nappes de pétrole déversé dans la zone canadienne de la mer de Beaufort.) Février 1988. 227 pp.

095 D.F. Dickins Associates Ltd., S.L. Ross Environmental Research Ltd. et Seakem Oceanography Ltd. **Evaluation of Hovercraft for Dispersant Application.** (Évaluation de l'épandage d'agents de dispersion par aéroglisseur.) Février 1988. 57 pp.

098 Goodman, R.H. **Simple Remote Sensing System for the Detection of Oil on Water** (Un système simple de télédétection des nappes de pétrole sur l'eau). Décembre 1988. 32 pp.

100 Swiss, J.J. et N. Vanderkooy. **Beaufort Sea Dispersant Trial.** (Essai de dispersants dans la mer de Beaufort). Juillet 1988. 44 pp.

AFFOUILLEMENT PAR LES GLACES

007 El-Tahan, M., H. El-Tahan, D. Courage et P. Mitten. **Documentation of Iceberg Groundings.** (Document relatif à l'affouillement Ltd. par les icebergs.) Mai 1985. 162 pp.

032 Shearer, J., B. Laroche et G. Fortin. **Canadian Beaufort Sea 1984 Repetitive Mapping of Ice Scour.** (Cartographie répétitive de l'affouillement par les glace du fond de la mer de Beaufort.) Mai 1986. 93 pp.

037 Comfort, G. et B. Graham. **Evaluation of Sea Bottom Ice Scour Models.** (Évaluations des modèles d'affouillement du fond marin par les glaces.) Juin 1986. 115 pp.

039 Woodworth-Lynas, C.M.T., D.W. Bass et J. Bobbitt. **Inventory of Upslope and Downslope Iceberg Scouring.** (Affouillement par les icebergs, au fil de la pente et à contre pente.) Juillet 1986. 103 pp.

043 Geonautics Ltd. **Design of an Iceberg Scour Repetitive Mapping Network for the Canadian East Coast.** (Conception d'un réseau cartographique systématique répétitif sur les traces pour la côte est canadienne.) Mars 1987. 45 pp.

049 Lewis, C.F.M., D.R. Parrott, P.G. Simpkin et J.T. Buckley (éditeurs). **Ice Scour and Seabed Engineering. Report on Calgary Workshop, February 1985.** (Rapport de l'atelier de Calgary Centre sur les traces d'affouillement et le génie du fond marin.) Novembre 1986. 322 pp.

055 Gilbert, K. et K. Perdersen. **Ice Scour Data Base for the Beaufort.** (Banque de données sur l'affouillement par les glaces pour la mer de Beaufort.) Décembre 1986.

094 Hodgson, G.J., J.H. Lever, C.M.T. Woodworth-Lynas et C.F.M. Lewis (éditeurs). **Dynamics of Iceberg Grounding and Scouring. Volume I - The Field Experiment. Volume II - Maps and Charts** (Dynamique de l'affouillement et de l'échouage des icebergs. Volume I - L'expérience en mer. Volume II - Cartes). Juin 1988. 316 pp.

097 Gilbert, G.R., S.J. Delory et K.A. Pedersen. **Beaufort Sea Ice Scour Data Base (Scourbase). Update to 1986.** (Base de données "Scourbase" sur l'affouillement par les glaces dans la mer de Beaufort. Mise à jour jusqu'à 1986). Mars 1989. 99 pp.

105 Geonautics Ltd. **Regional Ice Scour Data Base Update Studies** (Études de mise à jour des bases de données régionales sur l'affouillement par les glaces). Octobre 1989. 177 pp. plus appendices.

QUESTIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES NORDIQUES

004 Usher, P.J., D. Delancey, G. Wenzel, M. Smith et P. White. **An Evaluation of Native Harvest Survey Methodologies in Northern Canada.** (Une évaluation des méthodologies d'enquêtes de la chasse autochtone dans le Nord du Canada). Avril 1985. 249 pp.

024 DPA Group Inc. et Intergroup Consulting Economics Ltd. **Northern Employment and Training in the Oil and Gas Industry.** (L'emploi et la formation de la main-d'oeuvre nordique dans l'industrie pétrolière et gazière.) Mars 1986. 105 pp.

046 Constable, G.A., R.M. Griggs, N.E. Millbank et M.S. Sinclair. **Business Opportunities Related to Oil and Gas Exploration and Production in Northern Canada.** (Étude des entreprises du Nord d'exploration et de production de pétrole et de gaz.) Août 1986. 269 pp.

QUESTIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA COTE EST

002 Gardner, M. **Interaction Between the Fisheries & the Oil and Gas Industry off the East Coast of Canada.** (Interactions entre la pêche et l'industrie pétrolière et gazière au large de la côte est du Canada.) Mars 1985. 70 pp.

003 Clealand Dunsmuir Consulting Ltd., Community Resource Services Cooperative Ltd., Maritime Resource Management Services et H. Mills. **Petroleum Related Socio-economic Issues - Atlantic Canada.** (Questions socio-économiques liées aux hydrocarbures-Région de l'Atlantique.) Mars 1985. 101 pp.

015 Gardner, M. **Construction Projects - Frame of Reference for Oil & Gas Developments in Atlantic Canada.** (Projets de construction - Cadre de référence pour les développements pétroliers dans la région de l'Atlantique.) Novembre 1985. 86 pp.

040 Storey, K., J. Lewis, M. Shrimpton et D. Clark. **Family Life Adaptations to Offshore Oil and Gas Employment.** (L'adaptation de la vie de famille au genre de vie découlant du travail dans l'industrie du pétrole et du gaz extracôtière.) Juillet 1986. 207 pp.

047 IDP Consultants Ltd. **Public Information on Oil and Gas Activities.** (Consultation publique au sujet des activités pétrolières et gazières.) Septembre 1986. 170 pp.

067 Pinfold, T. **An Evaluation of the Utility of Large-Scale Economic Models for Socio-Economic Impact Assessment.** (Examen de l'utilité des modèles économiques pour l'évaluatin des incidences sociales et économiques de projets publics et privés.) Mars 1987. 34 pp.

071 Atlantic Consulting Economists Ltd. **Local Business Adaptation to East Coast Offshore Energy Development.** (Adaptation des entreprises locales à l'exploitation des ressources énergétiques au large de la côte est.) Juillet 1987. 57 pp.

087 Storey, K. et M. Shrimpton. **Planning for Large-Scale Construction Projects: A Socio-economic Guide for Communities, Industry and Government.** (Planification de projets de construction à grande échelle : un guide socio-économique destiné aux communautés, à l'industrie et au gouvernement.) Octobre 1987. 78 pp.

VAGUES

020 Brown, R.D., P. Roebber et K. Walsh. **Climatology of Severe Storms Affecting Coastal Areas of Eastern Canada.** Climatologie des tempêtes violentes qui s'abattent sur les régions côtières de l'est du Canada.) Février 1986. 233 pp.

023 Murray, M.A. et M. Maes. **Beaufort Sea Extreme Wave Studies Assessment.** (Évaluation d'une étude concernant les plus fortes vagues de la mer de Beaufort.) Janvier 1986. 97 pp.

056 Lemon, D.D. **Wind Speeds from Underwater Acoustic Measurements During the Canadian Atlantic Storm Program.** (Vitesses éoliennes mesurées par ondes sous-marines dans le cadre du Programme canadien sur les tempêtes de l'Atlantique.) Décembre 1986. 116 pp.

059 Dobrocky Seatech Ltd. **Wave Climate Study - Northern Coast of British Columbia.** (Étude du régime des vagues - côte nord de la Colombie-Britannique.) Mai 1987. 93 pp.

065 LeDrew Environmental Management Ltd. (éditeur). **Proceedings of the International Workshop on Wave Hindcasting and Forecasting. Halifax Workshop, September 1986.** (Délibérations de l'atelier international sur la rétroprévision et la prévision des vagues. Atelier d'Halifax, septembre 1986.) Février 1987.

073 Hodgins, S.L.M. et D.O. Hodgins. **Evaluation of Wave Forecasting Models and Forecast Wind Fields in the Canadian Context.** (Évaluation d'un modèle spectral des vagues de la mer et prévision de champs de vent dans le contexte canadien.) Juin 1988. 356 pp.

076 Eid, B.M. et V.J. Cardone. **Operational Test of Wave-Forecasting Models During the Canadian Atlantic Storms Program (CASP).** (Test opérationnel d'un modèle spectral des vagues de la mer dans le cadre du Programme canadien sur les tempêtes de l'Atlantique.) Août 1987. 256 pp.

088 Penicka, F.X. **Wave Hindcast Sensitivity.** (Exactitude de la rétroprévision des vagues). Avril 1987. 114 pp.

099 Juszko, B.-A. **Comparison of Directional Wave Spectra (Comparaison des spectres directionnels des vagues).** Juillet 1988. 227 pp.

103 Hodgins, D.O., C.T. Niwinski et D.T. Resio. **Comparison and Validation of Two Shallow Water Spectral Wave Models.** (Comparaison et validation de deux modèles de spectres de vagues en eau peu profonde). Juin 1987. 143 pp. plus appendices.

QUESTIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA COTE OUEST

085 Groves, S., W.G. Green et J.R. Harper. **Queen Charlotte Islands Coastal Zone: Digital Mapping and Linked Data-Base System.** (Cartographie numérique et système de bases de données en réseau se rapportant au littoral des îles de la Reine Charlotte). Septembre 1988. 115 pp.

MILIEU AQUATIQUE ET TERRESTRE NORDIQUE

066 Nenninger, R.D. **Monitoring a Sump Containing Drilling Mud with a High Salt Content.** (Surveillance d'un bassin renfermant de la boue de forage à forte concentration de sel.) Mars 1987. 47 pp.

093 Hardy BBT Limited et Stanley Associates Engineering Ltd. **Handling and Disposal of Waste Drilling Fluids from On-Land Sumps in the Northwest Territories and Yukon.** (Manutention et évacuation de boues de forage de puisards dans les Territoires du Nord-Ouest et au Yukon.) Février 1988. 58 pp.

BIBLIOGRAPHIES

010 Goodwin, C.R., J.C. Finley et L.M. Howard. **Ice Scour Bibliography.** (Bibliographie de l'affouillement par les glaces.) Juillet 1985. 99 pp.

026 Young, S.C. **Bibliography on the Fate and Effects of Arctic Marine Oil Pollution.** (Bibliographie relative au sort et aux effets de la pollution par le pétrole des eaux de l'Artique.) Mars 1986. 212 pp.

030 Howard, L.H. **Icebergs: A Bibliography Relevant to Eastern Canadian Waters.** (Les icebergs: Une bibliographie portant sur les eaux de l'est du Canada.) Mai 1986. 277 pp.

050 Finley, J.C. et C.R. Goodwin. **The Training and Employment of Northern Canadians: An Annotated Bibliography.** (Formation et embauche de la main-d'oeuvre nordique dans l'industrie du pétrole et du gaz: une bibliographie annotée.) Novembre 1986. 206 pp.

7. COMPOSITION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

M. M.R. Robertson (président)	Directeur, Affaires environnementales Petro-Canada Inc. (représentant de l'APC)
Dr V. Lafferty (vice-présidente)	Directrice générale, Direction de la protection de l'environnement Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada Énergie, Mines et Ressources
M. R. Bailey	Conseiller en environnement Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers
M. H. Beaubier	Directeur général, Ressources naturelles et développement économique Ministère des Affaires indiennes et du Nord
M. B. Burns	Directeur général régional, Conservation et Protection Environnement Canada
M. J. Fitzgerald	Vice-président Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers
M. J. Goth	Gérant des concessions territoriales Panarctic Oil Ltd. (représentant de l'IPAC)
M. K. Hansen	Aklavik, T. N.-O. (représentant populaire pour le Nord)
M. G.L. Holland	Directeur général, Sciences physiques et chimiques Ministère des Pêches et Océans
M. E. Johnson	North Harbour, Terre-Neuve (représentant populaire pour le Sud)
M. K. Matieshin	Gestionnaire, Réglementation et Environnement Chevron Canada Resources (représentant de l'APC)
M. B. Virtue	Directeur, Services divisionnels Association pétrolière canadienne